

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **04-002118**

(43)Date of publication of application : **07.01.1992**

(51)Int.Cl.

H01L 21/205

H01L 21/31

(21)Application number : **02-142973**

(71)Applicant : **TOKYO ELECTRON LTD
TOSHIBA CORP**

(22)Date of filing : **31.05.1990**

(72)Inventor : **NIINO REIJI
MORIYA TAKAHICO**

(30)Priority

Priority number : **02102298**

Priority date : **18.04.1990**

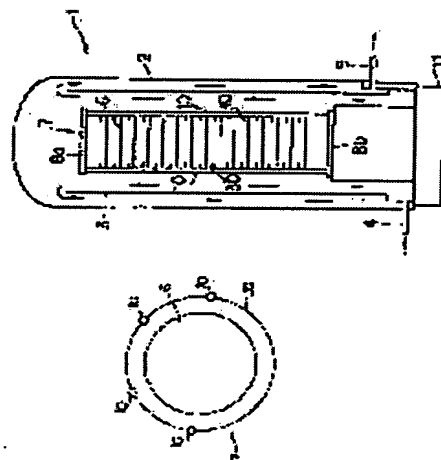
Priority country : **JP**

(54) FORMATION OF CVD FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the generation of dust at a time when a substrate after film formation treatment is shifted, and to form a CVD film having high film thickness uniformity in a substrate surface by forming the CVD film under the state in which a ring-shaped baffle is mounted separately to the upper section of the peripheral section of the film formation treating surface of the substrate to be treated.

CONSTITUTION: Several dozen semiconductor wafers 6 are arranged at regular intervals into grooves 9 formed to a wafer boat 7 at regular pitches in the vertical direction while ring-shaped baffles 30 are installed among these semiconductor wafers 6 respectively. Film formation to sections near the peripheral sections of the semiconductor wafers 6 can be inhibited by the baffles 30, and the state of the applying formation of CVD films can be controlled. That is, more thickening of film thickness near the peripheral sections than other sections can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平4-2118

⑤Int.Cl.⁵H 01 L 21/205
21/31

識別記号

B

庁内整理番号

7739-4M
6940-4M

⑬公開 平成4年(1992)1月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭発明の名称 CVD膜の形成方法

⑯特 願 平2-142973

⑰出 願 平2(1990)5月31日

優先権主張 ⑱平2(1990)4月18日⑲日本(JP)⑳特願 平2-102298

㉑発明者 新納 礼二 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

㉒発明者 守屋 孝彦 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内

㉓出願人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

㉔出願人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉕代理人 弁理士 須山 佐一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

CVD膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の被処理基板を、該被処理基板が互いにほぼ平行となる如く処理室内に配列し、この処理室内に所定のガスを供給して前記被処理基板にCVD膜を形成するにあたり、

前記各被処理基板の成膜処理面周縁部の上方に離間して環状のじゃま板を設けた状態でCVD膜を形成することを特徴とするCVD膜の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、CVD膜の形成方法に関する。

(従来の技術)

例えば半導体製造工程等においては、半導体ウエハあるいはLCD用基板等に、所望の電気的特性を有する膜を順次積層する如く形成して半導体デバイスを製造するが、このような所望膜質、

所望膜厚の膜を形成する技術の一つとして、従来からCVDによる成膜方法が知られている。

このようなCVD膜の形成方法の一例として、縦型LPCVD装置により半導体ウエハに成膜する方法について以下に説明する。

第6図に示すように、縦型LPCVD装置1には、材質例えば石英等からなり円筒状に形成されたアウターチューブ2がほぼ垂直に設けられており、このアウターチューブ2内には、同様に材質例えば石英等から円筒状に形成されたインナーチューブ3が同心的に設けられている。また、縦型LPCVD装置1の下部には、インナーチューブ3内に所定のガスを導入するためのガス導入配管4と、インナーチューブ3外側とアウターチューブ2内側との間から排気するための排気配管5とが設けられている。さらに、アウターチューブ2の外側には、このアウターチューブ2を囲繞する如く図示しないヒータおよび断熱材層等が設けられており、アウターチューブ2およびインナーチューブ3内を所望温度に加熱可能に構成されてい

る。

一方、被処理基板としての半導体ウエハ6は、材質例えば石英からなる基板保持具（ウエハポート）7上に互いにほぼ平行となる如く複数例えば数十枚配列、支持されている。このウエハポート7は、上側端部および下側端部に設けられた支持板8a、8bの間に、第7図に示すようにそれぞれ半導体ウエハ保持用の溝9が形成された複数例えば4本の支柱10を配置し、これらの溝9によって半導体ウエハ6をほぼ水平な状態で上下方向に棚状に保持するよう構成されている。

そして、図示しない上下動機構により上昇し上記アウターチューブ2の下部開口を閉塞可能な如く設けられた蓋体11上にウエハポート7を載置し、予め所定温度に加熱されたインナーチューブ3内に配置し、ガス導入配管4から所定のガスを供給するとともに、排気配管5から排気することにより、第6図に矢印で示す如くガス流を形成し、各半導体ウエハ6表面に所定のCVD膜を被着形成する。

すなわち、この方法では、例えばウエハポート7aの支柱10aの溝9aに、半導体ウエハ6よりも大径に形成された複数のリング状のバッファ板20を設け、これらのバッファ板20のほぼ中央に半導体ウエハ6を載置してCVD膜の形成を行う。この方法によれば、バッファ板20の外側縁部に膜厚の厚いCVD膜が形成され、半導体ウエハ6には均一な膜厚のCVD膜が形成されるので、半導体ウエハ6面内における膜厚の均一性を向上させることができる。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上述したように被処理基板に対して大径の基板支持板を備えた基板保持具を用いる従来のCVD膜の形成方法では、次のような問題があった。

すなわち、バッファ板20上に半導体ウエハ6を載置するので、半導体ウエハ6を取り出した時、成膜の剥離が発生し、大量のゴミ発生の原因となる問題があった。

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされ

ところで、近年半導体素子は高集積化される傾向にあり、その回路パターンは水平方向のみならず垂直方向（厚さ方向）に対しても微細化される傾向にある。このため、例えば半導体製造工程において基板上に成膜される各種薄膜の厚さも薄くなる傾向にあり、成膜時の膜厚制御を従来にも増して厳密に行い、膜厚の面内均一性および面間均一性を向上させることが必要となりつつある。

一方、上述したような従来の方法を用いて、CVD膜の形成を行った場合、成膜条件および膜種等によっては成膜がガスの供給量に支配（供給律則）され、このため、ガスが供給され易い半導体ウエハ6の周縁部近傍の膜厚が他の部位に比べて厚くなる傾向を示す場合がある。

そこで、このような問題を解消するため、例えば縦型のCVD装置では、半導体ウエハ6を保持するための基板保持具として、第8図に示すように、半導体ウエハ6より大径のバッファ板（基板支持板）20を設けたウエハポート（基板保持具）7aを用いる方法が考えられている。

たもので、成膜処理後の基板を移動する際のゴミの発生を減少させ、基板面内の膜厚均一性の高いCVD膜を形成することのできるCVD膜の形成方法を提供しようとするものである。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

すなわち本発明は、複数の被処理基板を、該被処理基板が互いにほぼ平行となる如く処理室内に配列し、この処理室内に所定のガスを供給して前記被処理基板にCVD膜を形成するにあたり、前記各被処理基板の成膜処理面周縁部の上方に離間して環状のじゃま板を設けた状態でCVD膜を形成することを特徴とする。

（作用）

上記構成の本発明のCVD膜の形成方法では、被処理基板の成膜処理面周縁部の上方に離間して環状のじゃま板を設けることによって被処理基板の周縁部に対する成膜を抑制する如く、CVD膜の被着形成状態を制御するので、従来に比べて被処理基板面内の膜厚均一性の高いCVD膜を形成

することができ、しかも上記基板とじゃま板が接触しないので、処理後の移載に際しゴミの発生を大幅に抑制できる。

(実施例)

以下、本発明のCVD膜の形成方法を縦型LPCVD装置による半導体ウェハへのCVD膜の形成に適用した一実施例を、図面を参照して説明する。

第1図ないし第3図は、本発明の一実施例方法の概要を模式的に示すもので、前述の第6図および第7図における構成と同一部分には同一符号を付して重複した説明は省略する。

この実施例では、ウェハポート7に上下方向に所定ピッチ例えば数ミリ程度のピッチで形成された溝9に、所定間隔例えば2つおきに半導体ウェハ6を複数例えば数十枚配列するとともに、これらの半導体ウェハ6の間にそれぞれ環状のじゃま板30を設ける。

このじゃま板30は、耐熱性に優れ発塵やアウトガスの発生が少ない材質、例えば石英、SiC、

持するとともにこれらの内部に第1図に矢印で示すようなガス流を形成し、各半導体ウェハ6表面に所定のCVD膜を被着形成する。

第4図のグラフは、上記構成のこの実施例により半導体ウェハ6上に形成したCVD膜の膜厚分布と第6図に示した従来方法により半導体ウェハ6上に形成したCVD膜の膜厚分布の違いを比較して示すものである。なお、このグラフにおいて縦軸は膜厚、横軸は半導体ウェハ6の中心を通る線上の位置を示しており、実線Aは環状部分の幅5mmのじゃま板30を用いた場合、点線Bは環状部分の幅7mmのじゃま板30を用いた場合、一点鎖線Cはじゃま板30を用いない従来の方法の場合をそれぞれ示している。

このグラフに示されるように、この実施例によれば、じゃま板30により半導体ウェハ6の周縁部近傍に対する成膜を抑制でき、CVD膜の被着形成状態を制御することができる。すなわち上記周縁部近傍の膜厚が他の部位に較べて厚くなることを防止することができる。また、成膜後にウェ

ハシリコン等からなり、厚さ(第2図に符号Tで示す)例えば数ミリ、環状部分の幅(第2図に符号Wで示す)例えば数ミリ乃至数十ミリ程度に構成されている。また、じゃま板30は、ウェハポート7の溝9に着脱自在に係止されており、従来から用いられているウェハポート7をそのまま使用できるとともに、じゃま板30表面に被着形成されたCVD膜のクリーニングおよびじゃま板30の交換等が容易に行える構造とされている。

そして、上記じゃま板30を配置したウェハポート7を縦型LPCVD装置1の底部に位置する蓋体11上に載置し、この蓋体11を図示しない上下動機構により上昇させることにより、ウェハポート7を予め所定温度に加熱されたインナーチューブ3内に配置する。しかる後、排気配管5から排気を行うとともに、ガス導入配管4から所定のガス、例えば N_2O と SiH_4 、 NH_3 と SiH_4 、 PH_3 と SiH_4 、 PH_3 と Si_2H_6 等を所定の流量で導入し、アウターチューブ2およびインナーチューブ3内を所定の減圧雰囲気

に維持するとともにこれらの内部に第1図に矢印で示すようなガス流を形成し、各半導体ウェハ6表面に所定のCVD膜を被着形成する。

ハポート7から半導体ウェハ6を移載する際に、じゃま板30に半導体ウェハ6を接触させずに移載することができるので、ゴミの発生を大幅に抑制できる。さらに、ウェハポート7が大型化したり、移載が困難になったりすることもないので、大型のCVD装置や特殊な移載装置等を必要とすることもない。

なお、じゃま板30の環状部分の幅、厚さ、じゃま板30の配置位置(下側の半導体ウェハ6とじゃま板30との間隔)等の条件は、成膜を行う膜種、プロセス条件等によってその最適条件が異なるので、膜厚の面内均一性を最良にするためには、これらの条件を予め実験等によって求めておく必要がある。

また、例えばじゃま板30に適当な間隔で多数の透孔を形成して成膜状態を制御したり、例えばじゃま板30の形状を半導体ウェハ6の形状(オリエンテーションフラットを有する形状)に合せ

く半導体ウエハ6の外径に対して大径化した構成にしてもよい。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のCVD膜の形成方法によれば、従来に較べて被処理基板面内の膜厚均一性の高いCVD膜を形成することができ、かつ、処理後の移載に際しゴミの発生を大幅に抑制できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のCVD膜の形成方法を説明するための図、第2図は第1図のウエハボートの構成を示す図、第3図は第2図のウエハボートの上面図、第4図は本発明方法と従来方法におけるCVD膜の膜厚分布の違いを比較して示すグラフ、第5図は他の実施例に用いるウエハボートの構成を示す図、第6図～第8図は従来のCVD膜の形成方法を説明するための図である。

1……縦型LPCVD装置、2……アウターチューブ、3……インナーチューブ、4……ガス導入配管、5……排気配管、6……半導体ウエハ、

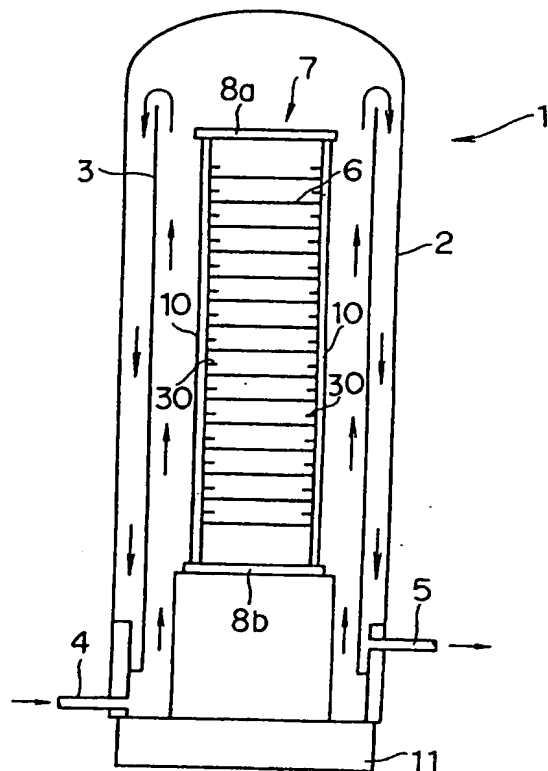
7……ウエハボート、8a、8b……支持板、9……溝、10……支柱、11……蓋体、30……環状のじゃま板。

出願人 東京エレクトロン株式会社

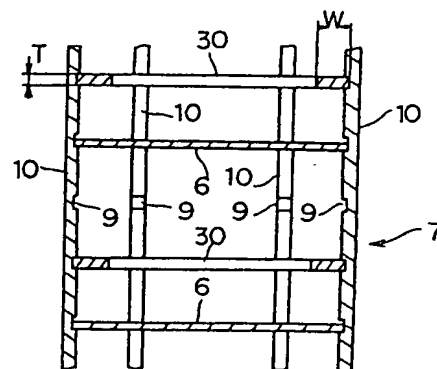
出願人 株式会社 東芝

代理人 弁理士 須山 佐一

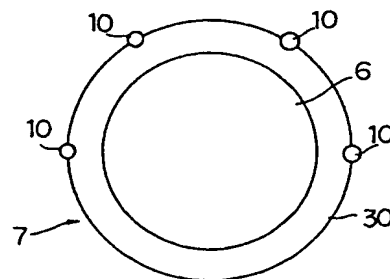
(ほか1名)



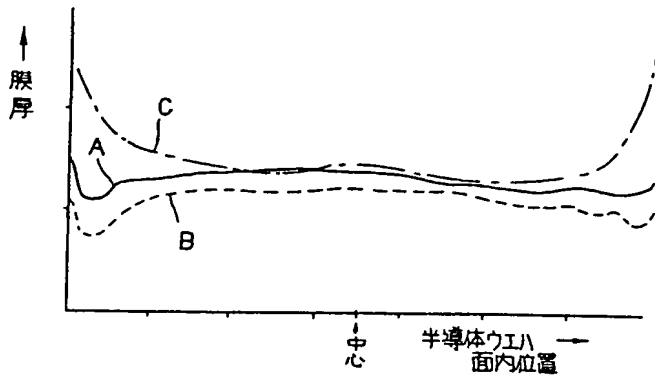
第1図



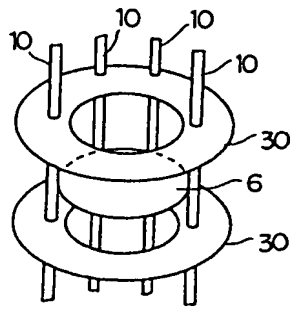
第2図



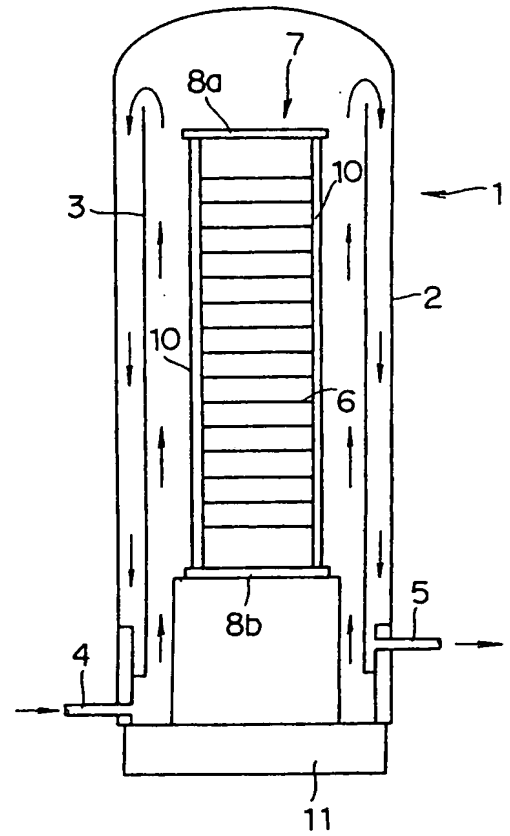
第3図



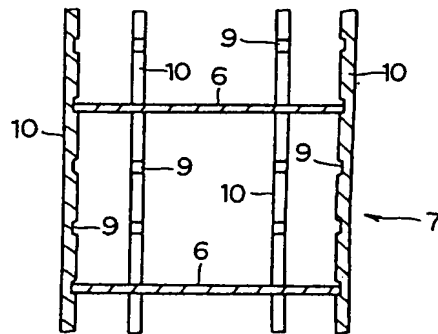
第 4 図



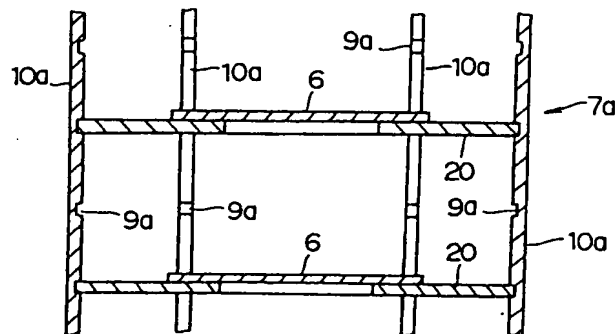
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図